

Doskonalenie świń a poziom dobrostanu

Anna Rekiel, Justyna Więcek

Szkoła Główna Gospodarstwa Wiejskiego, Katedra Szczegółowej Hodowli Zwierząt, Pracownia Hodowli Trzody Chlewnej, ul. Ciszewskiego 8. 02-786 Warszawa; anna_rekiel_@sggw.pl

Działania obejmujące ocenę wartości użytkowej i hodowlanej, selekcję, brakowanie i dobór do kojarzeń doprowadziły do korzystnej zmiany genotypu zwierząt. Efektem doskonalenia jest zwiększona produktywność współcześnie utrzymywanych ras i linii świń. Pełny rozwój i ujawnianie pożądanych cech, adekwatny do założeń genetycznych jest możliwy wtedy, kiedy zwierzętom zapewnimy prawidłowe warunki bytowania, na które składają się utrzymanie, żywienie, pielęgnacja. Optymalne warunki chowu są podstawą ich dobrostanu.

Pojęcie dobrostanu bywa różnie definiowane, niemniej jednak można przyjąć, że dobrostan to stan, w którym zwierzę czuje się dobrze. To stan dobrobytu osiągnąć poprzez spełnienie potrzeb fizycznych, środowiskowych, żywieniowych, behawioralnych i społecznych zwierzęcia lub grupy zwierząt pod nadzorem lub wpływem ludzi. Dobrostan to stan pełnego zdrowia psychicznego i fizycznego, w którym zwierzę pozostaje w harmonii ze swoim środowiskiem, jest w stanie poradzić sobie (dostosować się bez cierpienia) w środowisku (Broom, 1986, 1996; Kondracki i in., 2014).

Odpowiedni poziom dobrostanu zwierząt jest ważny dla opinii publicznej. Wzrost społecznych oczekiwań sprawia, że tematyka dobrostanu jest coraz ważniejsza i musi być realizowana w ramach rentownych oraz przyjaznych środowisku systemów produkcji (Veissier i in., 2013). Kluczową rolę w określaniu wskaźników i standardów dobrostanu odgrywa nauka. Skoordynowana Europejska Sieć Dobrostanu Zwierząt (EUWeINet), wiążąca uniwersytety i instytuty badawcze oferuje pomoc w zakresie wdrażania europejskiego prawodawstwa z zakresu dobro-

stanu zwierząt. W efekcie przyczynia się to do poprawy dobrostanu, wzrostu wskaźników produkcyjnych i jakości produktu oraz konkurencyjności europejskiego sektora produkcji zwierzęcej (Veissier i in., 2013).

Czynników, które potencjalnie mogą wpływać na poziom dobrostanu zwierząt jest wiele. Są to uwarunkowania społeczno-gospodarcze oraz wdrażane i respektowane (lub nie) regulacje prawne. Niekorzystny wpływ może mieć zła struktura stada, utrzymanie pojedyncze, brak komfortu termicznego, nienaturalne cykle świetlne, źle wyznaczony czas pobierania paszy/ żerowania, źle zaprojektowane pomieszczenia i wybiegi, hałas i inne. Nabierają one szczególnego znaczenia w produkcji intensywnej, dominującej w przypadku zwierząt gospodarskich, w tym świń. Ważne jest, aby stosując się do zaleceń i stale udoskonalanych przepisów znacząco ograniczyć bądź, jeśli to możliwe, wyeliminować czynniki obniżające poziom dobrostanu. Utrzymanie prawidłowej obsady na jednostce powierzchni, optymalnych parametrów mikroklimatu, właściwego dostępu do paszy i wody, przyjaznych zwierzętom systemów utrzymania oraz poprawnego tworzenia grup technologicznych będzie sprzyjać zapewnieniu dobrostanu.

Celem pracy była analiza związku między doskonaleniem świń a poziomem ich dobrostanu.

Doskonalenie i jego konsekwencje

Doskonaleniu podlegają cechy użytkowe ważne z gospodarczego punktu widzenia, przede wszystkim rozrodcze, tuczne, rzeźne. Porównanie współczesnych ras zwierząt i ich przodków wykazuje, że u zwierząt uległo zmianie wiele cech

anatomicznych i fizjologicznych. W przypadku świń domowych zmieniły się m.in. proporcje ciała. Przodek – dzik miał mocno rozwiniętą przednią partię ciała (stanowiła ona 70% ogólnej jego masy) i słabo wykształconą część tylną, która stanowiła zaledwie 30%. U świń szlachejnych proporcje ciała uległy odwróceniu (przednia część stanowi 30%, a tylna 70%), przy czym jednocześnie zwiększyła się znacznie u tego gatunku masa (i udział %) cennego mięsa. W połowie ubiegłego wieku zaczęto wyróżniać dwa typy świń. Różnice pokroju i konstytucji stanowiły podstawę do wyróżnienia tzw. typu trawienno i oddechowego. Zwierzęta pierwszego z nich miały równomiernie rozwiniętą partię przodu, boku i zadu (przy ocenie z boku miały kształt prostokąta), i najczęściej należały do typu użytkowego tłuszczowo-mięsnego. Zwierzęta typu oddechowego miały lekki przód, długi bok i bardzo silnie rozwiniętą partię zadu (kształt trójkąta), i należały do typu użytkowego mięsnego. Świnie współcześnie użytkowanych ras i linii to zwierzęta o wysokiej produktywności. Zwiększono ją w efekcie systematycznie prowadzonej pracy hodowlanej, skrócenia cyklu reprodukcyjnego, poprawy warunków środowiska (utrzymania i żywienia), a także poprawy zdrowia i lepszego zarządzania stadem (Prunier i in., 2010; Batorska i Michalczyk, 2014). Znaczący postęp w zakresie cech produkcyjnych był i jest możliwy dzięki stosowaniu metod biologii molekularnej (Eckert i Oczkiewicz, 2010; Lillehammer i in., 2011).

Naukowo potwierdzono wpływ czynników środowiskowych i genetycznych na cechy użytkowe. Poziom odziedziczalności cech użytkowych jest zróżnicowany, jednak wszystkie one są skutecznie doskonalone.

Cechy rozrodu

Najważniejsze czynniki wpływające na cechy rozrodu, w tym płodność loch to: wiek i masa młodych samic przy kryciu/ inseminacji, ruja, w której następuje krycie/ inseminacja, termin krycia/ inseminacji oraz wpływ środowiska wewnętrznego matki (m.in. zdrowie i żywienie warunkuje dobrostan prenatalny zarodków i pło-

dów), „flushing”, czynniki stresogenne, a także doskonalenie ras i ich dobór do krzyżowania.

Od wielu lat prowadzone są prace selekcyjne w kierunku zwiększenia plenności, tworzone są linie o bardzo dobrych cechach rozrodczych, powszechnie wykorzystuje się też zjawisko heterozji do zwiększenia liczby młodych w miocie. Ranga tych działań jest szczególnie ważna w odniesieniu do gatunków wielopłodowych i wielorodnych, przede wszystkim świń.

Przy poprawie płodności wyrażonej większą liczbą rozwijających się zarodków i płodów wykazano wysoką, ujemną korelację między liczebnością miotu a średnią masą ciała noworodków przy urodzeniu $r = -0,46$ oraz większą zmienność masy ciała wewnątrz miotów (Milligan i in., 2002). Zakłócony dobrostan, wyrażony zmniejszoną przestrzenią w okresie prenatalnym może obniżyć wskaźnik przeżywalności (Herpin i in., 2002). Liczba płodów i ich płeć (samice, samce) oraz położenie w macicy zwierząt wielopłodowych mogą być zróżnicowane (Rekiel i in., 2010). Czynniki te stanowią o tzw. efekcie pozycji matki, czyli zespole różnic pomiędzy osobnikami w morfologii, fizjologii i behawiorze. Zróżnicowane oddziaływanie hormonalne na poziomie płodów: 2M (dwa płody męskie położone po obu stronach ocenianego płodu), 1M (jeden płód męski i jeden płód żeński po obu stronach ocenianego płodu) oraz 0M (brak płodów męskich przy sąsiedztwie dwóch płodów żeńskich w stosunku do ocenianego płodu), może skutkować zmianą cech reprodukcyjnych potomstwa. W przypadku bardzo licznych miotów, w których w przewadze pozostawały osobniki 0M, można u potomstwa płci żeńskiej oczekiwać poprawy płodności i zwiększenia liczby sutfków. Większa liczba sutfków to w perspektywie lepszy dostęp u przyszłych matek do pokarmu – siary i mleka oraz poprawa dobrostanu urodzonego przez nie potomstwa.

Zwiększenie potencjału rozrodczego samicy może obniżyć dobrostan prenatalny, co wiąże się z syndromem *intrauterine growth retardation* (IUGR). Syndrom ten jest definiowany jako wewnątrzmaciczne zahamowanie wzrostu (osłabiony wzrost i rozwój płodów lub ich organów

w trakcie ciąży u ssaków). Kryterium jego wykrywania jest masa płodu lub masa urodzeniowa noworodka (Rekiel i Królewska, 2014). Zespół może wystąpić samoistnie lub pod wpływem czynników środowiskowych, takich jak np. przekarmienie/ niedożywienie, stres cieplny, choroba, toksyny. Syndrom został nie tylko stwierdzony, ale też dobrze udokumentowany u różnych gatunków zwierząt, w tym świń oraz bydła, kóz, koni, owiec, psów, myszy, szczurów (Wallace i in., 2001). Niewystarczająca pojemność macicy i nieadekwatne odżywienie matki oznacza możliwość pojawienia się wspomnianego syndromu. Pojemność macicy jest definiowana jako fizjologiczne i biochemiczne ograniczenie nałożone na wzrost i rozwój płodu przez macicę. Niewydolność ta może być spowodowana zwiększeniem produkcji jako następstwem poprawy technologii reprodukcyjnych (embriotransfer, hormonalnie wywołane jajeczkowanie) i/lub kojarzeniem młodych samic w 2/3 dojrzałości. Dotyczy to w praktyce produkcyjnej przede wszystkim loszek oraz jarek i jałówek. Dlatego, aby temu przeciwdziałać, zaleca się krycie/ inseminację wtedy, kiedy młoda samica osiągnie dojrzałość rozplodową a nie płciową. Dojrzałość rozplodową wyznaczają: wiek, masa ciała i zasoby tłuszczu, które będąc na optymalnym poziomie sprzyjają osiągnięciu długowieczności reprodukcyjnej oraz zapobiegają obniżeniu poziomu dobrostanu samicy i jej potomstwa. Niewydolność macicy może mieć też charakter niewydolności samoistnej (naturalnej). Występuje czasami u matek rodzących 1–2 młode w miocie, ale głównie u matek o ciążach wielopłodowych. Łączna masa łożyska u prośnej lochy zwiększa się, ale masa łożyska przypadająca na płód ulega zmniejszeniu, w wyniku czego dochodzi do względnej niewydolności łożyska (Redmer i in., 2004; Rekiel i Królewska, 2014).

W zakresie cech rozrodu, w tym liczebności miotu osiągnięto u świń znaczny postęp. W efekcie doskonalenia zwiększyła się liczba prosiąt odsadzanych od lochy w roku z około 20 do 30. Obecnie wskaźnik ten wynosi w wielu stadach około 33. Liczba prosiąt urodzonych w miocie wynosi 15–17, od lochy uzyskuje się śred-

nio 2,3 miotu/rok, przy laktacji trwającej 28 dni i liczbie dni nieprodukcyjnych wynoszącej 36/rok (Almond i in., 2006; Bjerre i in., 2010; Koketsu, 2016; Mabry, 2016). Doskonalenie genetyczne oraz ciągła poprawa żywienia i warunków utrzymania świń pozwalają szacować wzrost wskaźnika plenności do 40 prosiąt/ lochę/ rok. Będzie to wiązać się ze zwiększającą się hiperproliferacją, co może, ale nie musi, obniżyć dobrostan pre- i postnatalny. Logistyczne rozwiązania, w tym wyrównywanie miotów, wykorzystanie loch mamek oraz zwiększenie produkcji, jakości i dostępności preparatów mlekozastępczych będzie sprzyjać poprawie dobrostanu liczego potomstwa, a tym samym wyników jego odchowu.

Cechy tuczne i rzeźne

Na przełomie XIX i XX w. świnię uzyskiwały masę ciała około 80 kg w wieku około 2 lat. Przyrost życiowy tych zwierząt wynosił średnio 110 g/dobę i był tylko nieznacznie lepszy niż dzikich przodków. Bardzo słabe tempo wzrostu wynikało z niskiego potencjału genetycznego, prymitywnego utrzymania oraz słabej jakości i niedostatku pasz. Wypas śródleśny powszechnie stosowano w ciepłych porach roku, utrzymanie przyzagrodowe lub szalasowe oraz żywienie chudźcowe w okresie zimy. Na początku XXI w. masę ciała około 120 kg świnię rosnące (tuczniaki) uzyskiwały w wieku 5–6 miesięcy (przyrost życiowy 670–800 g/dobę). Dzięki intensywnej selekcji współcześnie utrzymywane zwierzęta mają uwarunkowany genetycznie wysoki potencjał do wzrostu i odkładania chudego mięsa (Prunier i in., 2010; Merks i in., 2012). Są najczęściej utrzymywane w środowisku spełniającym ich potrzeby żywieniowe i behawioralne, chociaż niedoskonałości środowiskowe i obniżony dobrostan też bywają niekiedy ich udziałem. Rosnące tuczniaki charakteryzują się coraz częściej konwersją paszy na poziomie 2,5 kg/kg przyrostu masy ciała, przyrostami dobowymi 850–950 g/dobę i mięsnością 59–60% lub większą (Batorska i Michalczuk, 2014; Mabry, 2016).

Utrzymanie dobrostanu świń w aspekcie możliwych do uzyskania wartości cech wzro-

stu, rozwoju i produktywności regulują przepisy (Rozporządzenie MRiRW, 2010; Kondracki i in., 2014) i normy żywienia (Grela i Skomiał, 2015). Przestrzeganie norm utrzymania dla poszczególnych grup technologicznych pozwala na uniknięcie m.in. stresu słońca oraz stresu termicznego. Z poprawą produktywności świń wiąże się ewolucja ich żywienia (Rekiel i in., 2016) służąca zachowaniu dobrostanu żywieniowego. Krajowe normy żywienia (Grela i Skomiał, 2015) różnicują zapotrzebowanie na paszę oraz energię i składniki pokarmowe dla grup świń, prosiąt, warchlaków, tuczników, młodzieży hodowlanej – loszek i knurków, loch i knurów. Uwzględniają stan fizjologiczny zwierząt. I tak np., dla lochy prośnej istotny w aspekcie żywieniowym jest kolejny miot oraz dzień trwania ciąży, a dla lochy karmiącej kolejna laktacja. W przypadku młodzieży hodowlanej wyznacznikiem zapotrzebowania na składniki pokarmowe jest potencjał do wzrostu (knurki) lub potencjał do wzrostu i masa ciała (loszki), w przypadku knurów stadnych – masa ciała, a dla świń rosnących – masa ciała i potencjał wzrostowy. Pokrycie zapotrzebowania na energię i składniki pokarmowe z uwzględnieniem podanych wyznaczników oraz wykorzystanie w żywieniu pełnowartościowych, dobrej jakości materiałów paszowych warunkują dobrostan żywieniowy świń. Każdy hodowca zwraca uwagę na dobrostan żywieniowy, ponieważ przekłada się on na wyniki produkcyjne zwierząt i osiągany dochód.

Zmiany pokrojowe, fizjologiczne i produkcyjne

Konsekwencją udomowienia i doskonalenia była zmiana pokroju świń w stosunku do dzikich przodków. Zmianom tym towarzyszyła nie tylko poprawa cech tucznych i rzeźnych, ale też zmiana proporcji narządów i układów w stosunku do ogólnej masy ciała. Udział masy mięśnia sercowego u dzikich przodków i współczesnych świń o wysokiej mięsności wynosi odpowiednio: 0,38% m.c. i 0,21% m.c. (Brambilla i in., 2002). Konsekwencją tego jest pogorszenie parametrów krążeniowych oraz kumulacja szkodliwych produktów przemiany materii u świń. Metaboliczne toksyny oraz nagromadzony kwas

mlekowy powodują niedotlenienie i długotrwały, chroniczny stres oksydacyjny. W mięśniach zwierząt wysokoprodukcyjnych w porównaniu do świń prymitywnych stwierdza się podwyższony poziom wolnych rodników (reaktywnych form tlenu) (Knap i Rauw, 2008), co w aspekcie ich dobrostanu jest niekorzystne i świadczy o jego niskim poziomie.

Jak wynika z badań przeprowadzonych przez Camerona i in. (2003), Pitchforda (2004), Webba (2006) oraz Greena i in. (2007), zwiększenie wydajności ma negatywny wpływ na wskaźniki reprodukcji i długowieczność reprodukcyjną oraz podatność na stres, a także zachorowalność na choroby metaboliczne i zakaźne. Selekcja w kierunku poprawy wykorzystania paszy spowodowała zmniejszenie otluszczenia tuszy (Rekiel, 2002; Pitchford, 2004; Webb, 2006; Webb i Casey, 2010). Przetwórcy i konsumenci oczekiwali na podaż surowca o większej mięsności. Realizacja tego celu doprowadziła do zmniejszenia rezerw tłuszczu w organizmie (dla 100-kilogramowych tuczników grubość słoniny zmniejszono z 22 do 11 mm, co odpowiada zawartości tłuszczu na poziomie 20–25%) oraz zwiększenia mięsności do 55–60% (Rekiel, 2002). Uzyskane wskutek selekcji niskie otluszczenie świń jest również udziałem loch. Zjawiskiem niekorzystnym, które towarzyszy obniżonej zawartości tłuszczu w ciele samic jest utrata kondycji i zwiększone brakowanie (ponad 40% w skali roku), co potwierdza współczynnik korelacji między otluszczeniem a długością użytkowania, wynoszący $r = 0,346$. Długowieczność jest antagonistycznie skorelowana z mięsnością, im większa jest mięsność, tym krótszy jest czas użytkowania samicy w stadzie (Kulisiewicz i in., 2010).

Stres powoduje zakłócenie procesów fizjologicznych. Stresory działają poprzez mózg i podwzgórze na przysadkę mózgową, stymulując wzmożone wydzielanie kortykotropiny. Hormon ten pobudza syntezę glikokortykoidów w korze nadnerczy, co pozwala przetrwać warunki stresowe i przystosować się do nich. Organizm uruchamia reakcje obronne, co sprzyja jego adaptacji. U wysoko produkcyjnych zwierząt uwol-

nieniu katecholamin, adrenaliny i noradrenaliny towarzyszy wzrost tętna, ciśnienia krwi, temperatury ciała i liczby oddechów. Zmianie ulega metabolizm energetyczny, dotyczy to fosfokreatyny, glikogenu i glukozy. Selekcja w kierunku poprawy wskaźnika konwersji paszy, wysokich dobowych przyrostów masy ciała oraz wybitnej mięsności przyczynia się do zmiany poziomu kortyzolu i katecholamin w organizmie zwierząt. Hormony te mają znaczący wpływ na transfer składników odżywczych oraz ich metabolizm. Hormonami metabolicznymi są też hormony tarczycy, hormon wzrostu oraz leptyna i IGF-1. Wszystkie one wpływają na aktywność układu odpornościowego, mogą działać immunosupresyjnie (Cameron i in., 2003). Konsekwencją stresu jest zwiększona zachorowalność i upadki zwierząt. W 2015 r. w Danii i Włoszech poziom strat w produkcji świń (prosię – warchlak – tucznik) wyniósł odpowiednio: 20,2% i 17%. Badania nad długowiecznością loch wykazały, że czas ich użytkowania w fermach w Japonii i południowej Europie wynosi średnio 1000 dni, natomiast w USA tylko 550 dni; wynika to z doskonalenia i intensyfikacji produkcji (Stalder i in., 2012). Kulisiewicz i in. (2010) analizowali na podstawie literatury długowieczność loch w stadach zarodowych, reprodukcyjnych i produkcyjnych w różnych krajach Europy (Niemcy, Francja, Szwajcaria, Szwecja, Holandia) i w USA. Średni okres użytkowania loch wyniósł 666 dni, czyli około 2 lata. Od lochy uzyskiwano średnio 4,1 miotu. Okres użytkowania był stosunkowo krótki, a stopa brakowania rocznego w stadzie wysoka – około 50%. Wynikała ona przede wszystkim z zaburzeń w rozrodzie i problemów motorycznych loch. Naukowo udowodniono, że na nadmierne obciążenie związane z eksploatacją w środowisku długotrwałego stresu inaczej reagują zwierzęta wysokoprodukcyjnych genotypów, a inaczej zwierzęta prymitywne. Stwierdzono większą aktywność przeciw infekcyjną układu odpornościowego u świń bardziej prymitywnych oraz mniejszą odporność na infekcje drobnoustrojami warunkowo chorobotwórczymi u świń wysokomięsnych. Jest to wynik ich odmiennego metabolizmu. Długo

trwający stres powoduje stały wyrzut adrenaliny, co prowadzi do wyczerpania zdolności adaptacyjnych organizmu. Pojawiają się różnorodne zaburzenia, konsekwencją których są obniżone wskaźniki produkcyjne oraz osłabienie poszczepiennej odpowiedzi immunologicznej. U świń wysokomięsnych występuje większa podatność na choroby układu oddechowego i pokarmowego oraz zaburzenia krążenia, co wskazuje na potrzebę podwyższenia standardów związanych z ich dobrostanem, w tym przede wszystkim stosowania programów profilaktycznych. Ponadto, w krajach europejskich – na tyle na ile jest to możliwe – wykorzystuje się w produkcji ekologicznej i ekstensywnej prymitywne rasy świń. W Polsce są to rasy: puławska, złotnicka biała i złotnicka pstra, a przykładowo we Włoszech w Toskanii – Cinta Senese, na Sycylii – Suini Supramonte, na Sycylii – Nero Siciliano, a w Hiszpanii m.in. – czarna świnią iberyjska. Systemy alternatywne mogą poprawiać efektywność ekonomiczną produkcji, co jest wynikiem pełnego wykorzystania potencjału genetycznego zwierząt oraz wyższych, niekiedy nawet o około 30% cen na produkty od nich pozyskiwane. Czy poprawa standardów dobrostanu w produkcji intensywnej jest zasadna? Zdaniem autorów tak. Ciekawe naszym zdaniem są badania i wnioski dotyczące oceny ekonomicznych skutków podwyższania standardów dobrostanu zwierząt w sektorze produkcji trzody chlewnej w państwach Unii Europejskiej, które przedstawiono w pracy Gębskiej i in. (2012). Konsekwencje wprowadzenia wyższego poziomu standardów dobrostanu świń oszacowano na poziomie gospodarstw rolnych i kraju, w tym Polski oraz Holandii, Szwecji, Niemiec, Wielkiej Brytanii, Włoch i Hiszpanii. Stwierdzono, że wprowadzenie podwyższonych standardów dobrostanu w chowie trzody chlewnej spowoduje znaczny wzrost kosztów produkcji żywca wieprzowego. A zatem, jeśli poza obszarem Unii Europejskiej nie zaistnieje wzrost popytu na droższe produkty wytworzone z zachowaniem podwyższonego dobrostanu, to na rynkach międzynarodowych pozycja Polski oraz wielu państw europejskich w sektorze produkcji trzody chlewnej ulegnie pogorszeniu.

Ocena zachowania dobrostanu

O zachowaniu dobrostanu świadczą sukces hodowlany i wysoka produkcyjność zwierząt, brak większych problemów zdrowotnych oraz utrzymanie stanu homeostazy organizmu, a także utrzymanie w normie typowych dla gatunku i grupy wzorców behawioralnych. Oceny zachowania dobrostanu można też dokonać posługując się narzędziami prawnymi, które wyznaczają normy dla różnych gatunków zwierząt i grup produkcyjnych. Nie zawsze są one idealne, dlatego systematycznie są weryfikowane, modyfikowane i doskonalone. Cennym źródłem informacji dotyczących wskaźników dobrostanu jest opracowanie Kołacza i Bodaka (1999). Cytowani badacze dokonali w pracy przeglądowej podziału wskaźników dobrostanu na: fizjologiczne, behawioralne, zdrowotne i produkcyjne oraz szczegółowo je omówili. Jak podają Szymańska-Czerwińska i Bednarek (2007), jednym z kryteriów oceny dobrostanu zwierząt mogą być białka ostrej fazy (BOF), które odzwierciedlają stan aktywacji układu odpornościowego. W ramach monitorowania zdrowia zwierząt w stadzie oznaczenie ich pozwala wskazać te osobniki (grupy zwierząt), które są w stanie stresu immunologicznego. Izolacja takich zwierząt ogranicza rozprzestrzenianie się chorób, co dla pozostałych osobników w stadzie oznacza zachowanie do-

brostanu (Szymańska-Czerwińska i Bednarek, 2007; Rząsa, 2009). Postępowanie przy monitorowaniu dobrostanu zwierząt powinno obejmować wybór reprezentatywnej grupy, stałe terminy kontroli oraz wybór panelu BOF najbardziej przydatnego dla danego gatunku. Prawidłowe wartości BOF potwierdzają zachowanie dobrostanu (tab. 1). W badaniu i ocenie dobrostanu zwierząt gospodarskich wykorzystuje się z grupy BOF m.in.: haptoglobinę (wszystkie gatunki, tj. bydło, świnie, konie, owce, kozy), fibrynogen (wszystkie gatunki j.w.), surowiczy amyloid A (bydło, świnie), białko C-reaktywne (konie, świnie), Pig Major Acute Protein (świnie), albuminę (wszystkie gatunki). BOF o mniejszym znaczeniu diagnostycznym to: α_1 – kwaśna glikoproteina, ceruloplazmina, α_1 – antytyrzyna, surowicze inhibitory proteaz, seromukoid, transferyna, białko wiążące lipopolisacharyd. Do oceny dobrostanu zaleca się monitorowanie układu autonomicznego (oddech, tętno) oraz poziomu korytykosteroidów we krwi i kale.

Objawami zaburzonego dobrostanu są różnorodne zmiany w przejawianiu naturalnych reakcji behawioralnych, w tym: stereotypie, autonarkotyzm, samookaleczenia, choroba sieroca, agresja i/lub apatia, a także zaburzenia wzrostu i rozwoju, brak sukcesu hodowlanego i produkcyjnego oraz immunosupresja, choroby i upadki.

Tabela 1. Stężenia fizjologiczne haptoglobiny i fibrynogenu u wybranych gatunków zwierząt gospodarskich (g/L) (wg różnych autorów)

Table 1. Physiological concentrations of haptoglobin and fibrinogen in selected species of farm animals (g/L) (according to different authors)

Gatunek – Species	Haptoglobina – Haptoglobin	Fibrynogen – Fibrinogen
Bydło – Cattle	< 0,05	3–7
Świnie – Pig	0,2–0,9	2–4
Konie – Horse	0,4–1,3	1–5
Owce – Sheep	< 0,05	1,5–4
Kozy – Goat	< 0,05	1,4

Podsumowanie

W trakcie doskonalenia cech użytkowych zwierząt należy zwracać uwagę na ich dobrostan – pre- i postnatalny. Zwierzęta nowoczesnych wysokoprodukcyjnych genotypów są narażone na działanie czynników stresogennych, a rolą człowieka – hodowcy jest minimalizowanie wpływu tych czynników. Optymalizacja warunków środowiskowych, przede wszystkim żywienia jest dla hodowców świń

priorytetem, gdyż generuje progresję wskaźników produkcyjnych ważnych ekonomicznie, natomiast obniżony poziom dobrostanu oznacza wyłącznie straty dla właścicieli zwierząt. Znajomość wskaźników dobrostanu oraz ich monitorowanie w stadzie umożliwiają określenie poziomu dobrostanu. Stwierdzenie obniżonego poziomu dobrostanu pozwala na wprowadzenie działań naprawczych w zakresie poprawy warunków chowu.

Literatura

- Almond G.W., Flowers W.L., Batista L., D’Allaire S. (2006). Diseases of the reproductive system. In: Straw B.E., Zimmerman J.J., D’Allaire S., Taylor D.J. (eds), *Diseases of swine* (9th ed.). Blackwell publishing, Ames I.A., USA, pp. 113–147.
- Batorska M., Michalczyk M. (2014). Użytkowanie, eksploatacja – granice produktywności trzody chlewnej i drobiu. *Prz. Hod.*, 6: 28–31.
- Bjerre D., Mark T., Sorensen P., Proschowsky H.F., Vernersen A., Jorgensen C.B., Fredholm M. (2010). Investigation of candidate regions influencing litter size in Danish landrace sows. *J. Anim. Sci.*, 88 (5): 1603–1609.
- Brambilla G., Civitareale C., Ballerini A., Fiori M., Amadori M., Archetti L.I., Regini M., Brtti M. (2002). Response to oxidative stress a welfare parameter in swine. *Redox Report*, 7: 159–163.
- Broom D.M. (1986). Indicators of poor welfare. *Brit. Vet. J.*, 142 (6): 524–526.
- Broom D.M. (1996). Animal welfare defined in terms of attempts to cope with the environment. *Acta Agric. Scand., Sect. A – Anim. Sci., Suppl.*, 27: 22–28.
- Cameron N.D., McCullough E., Troup K., Denman J.C. (2003). Serum neuropeptide Y (NPY) and leptin concentrations in pigs selected for components of efficient lean growth. *Dom. Anim. Endocrinol.*, 24: 15–29.
- Eckert R., Oczkowicz M. (2010). Aktualne trendy w badaniach nad doskonaleniem użytkowości trzody chlewnej w oparciu o metody genetyki molekularnej. *Rocz. Nauk. Zoot., Monogr. Rozpr.*, 44: 21–25.
- Gębska M., Malak-Rawlikowska A., Majewski E., Rekiel A. (2012). Ocena finansowych skutków podnoszenia standardów dobrostanu trzody chlewnej w rolnictwie europejskim. *Rocz. Ekon. Roln. Rozw. Obszarów Wiejskich*, 99 (4): 89–104.
- Green R.M., Qureshi M.A., Long J.A., Burfening P.J., Hamernik D.L. (2007). Identifying the future needs for long-term USDA efforts in agricultural animal genomics. *Int. J. Biol. Sci.*, 3: 185–191.
- Grela E., Skomial J. (2015). Zalecenia żywieniowe i wartość pokarmowa pasz dla świń. Wyd. IFiZZ PAN, Jabłonna.
- Herpin P., Damon M., Le Dividich J. (2002). Development of thermoregulation and neonatal survival in pigs. *Livest. Prod. Sci.*, 78: 25–45.
- Knap P., Rauw W.M. (2008). Resource allocation theory applied to farm animal production. Chapter 12. Selection for high production in pigs. Publisher: CABI Publishing. Editors: W.M. Rauw, pp. 210–229.
- Koketsu Y. (2016). Factors for high reproductive performance of sows in commercial herds. 24th International Pig Veterinary Society Congress, 8th European Symposium of Porcine Health Management. Books Abstract, Dublin, Ireland, pp. 42–49.
- Kołacz R., Bodak E. (1999). Dobrostan zwierząt i kryteria jego oceny. *Med. Weter.*, 55 (3): 147–154.
- Kondracki S., Rekiel A., Górski K. (2014). Dobrostan trzody chlewnej. PWRiL, Warszawa.
- Kulisiewicz J., Rekiel A., Batorska M., Więcek J. (2010). Charakterystyka badań nad długością użytkowania loch. *Prz. Hod.*, 5: 7–12.
- Lillehammer M., Meuwissen T.H.E., Sonesson A.K. (2011). Genomic selection for maternal traits in pigs. *J. Anim. Sci.*, 89: 3908–3916. Doi. 10.2527/jas.2011–4044.
- Mabry J. (2016). How to deal with success in genetic improvement. 24th International Pig Veterinary Society Congress, 8th European Symposium of Porcine Health Management. Books Abstract, Dublin, Ireland, pp. 64–72.
- Merks J.W.M., Mathur P.K., Knol E.F. (2012). New phenotypes for new breeding goals in pigs. *Animal*, 6: 535–543. Doi. 10.1017/S1751731111002266.
- Milligan B.N., Fraser D., Kramer D.L. (2002). Within-litter birth weight variation in the domestic pig and its relation to pre-weaning survival, weight gain, and variation in weaning weights. *Livest. Prod. Sci.*, 76: 181–191.
- Pitchford W.S. (2004). Genetic improvement of feed efficiency of beef cattle: what lessons can be learnt from other

- species. *Aust. J. Exp. Agric.*, 44 (5): 371–382.
- Prunier A., Heinonen M., Quesnel H. (2010). High physiological demands in intensively raised pigs: impact on health and welfare. *Animal*, 4: 886–898.
- Redmer D.A., Wallace J.M., Reynolds L.P. (2004). Effect of nutrient intake during pregnancy on fetal and placental growth and vascular development. *Domest. Anim. Endocrinol.*, 27 (3): 199–217.
- Rekiel A. (2002). Wpływ odmiennych technik zasuszania na poziom rezerw tłuszczowych i wyniki reprodukcji loch. *Wyd. SGGW*, 246: 1–99.
- Rekiel A., Królewska B. (2014). Wybrane aspekty zespołu IUGR u zwierząt. *Wiad. Zoot.*, LII (4): 154–167.
- Rekiel A., Więcek J., Wojtasik M., Kulisiewicz J., Batorska M. (2010). Środowisko wewnętrzne a reprodukcja u gatunków wielopłodowych. Zastosowanie osiągnięć naukowych z zakresu genetyki i biotechnologii rozrodu w nowoczesnej produkcji trzody chlewnej. *Rocz. Nauk. Zoot., Monogr. Rozpr.*, 44: 79–88.
- Rekiel A., Bartosik J., Więcek J. (2016). Ewolucja żywienia oraz jego wpływ na kondycję i produktywność loch. *Zesz. Probl. Post. Nauk Roln.*, 584: 81–93.
- Rozporządzenie Ministra Rolnictwa i Rozwoju Wsi z dnia 15 lutego 2010 r. w sprawie wymagań i postępowania przy utrzymaniu zwierząt gospodarskich, dla których normy ochrony zostały określone w przepisach Unii Europejskiej (Dz. U. z 2010, Nr 56, poz. 344 z późn. zm.).
- Rzasa A. (2009). Wykorzystanie białek ostrej fazy w chowie zwierząt (dobrostan i zdrowie). Referat wygłoszony na zebraniu Warszawskiego Koła PTZ (materiały niepublikowane).
- Stalder K., D'Allaire S., Drolet R., Abell C. (2012). Longevity in breeding animals. In: Zimmerman J.J., Karriker L.A., Ramirez A., Schwartz K.J., Stevenson G.W. (eds), *Diseases of swine*, 10th edition. John Wiley & Sons, Chichester, UK, pp. 50–59.
- Szymańska-Czerwińska M., Bednarek D. (2007). Białka ostrej fazy i ich znaczenie w ocenie dobrostanu zwierząt. *Życie Wet.*, 82 (12): 1002–1005.
- Veissier I., Spinka M., Bock B., Manteca X., Blokhuis H. (2013). Streszczenie wykonawcze. Skoordynowana Europejska Sieć Dobrostanu Zwierząt (EUWeINet).
- Wallace J.M., Bourke D.A., Da Silva P., Aitken R.P. (2001). Nutrient partitioning during adolescent pregnancy. *Reprod.*, 122 (3): 347–357.
- Webb E.C. (2006). Physiological limits to growth manipulation and the related effects on meat quality. *Sect. A – Anim. Sci.*, 7: 16–71.
- Webb E.C., Casey N.H. (2010). Physiological limits to growth and the related effects on meat quality. *Livest. Sci.*, 130: 33–40.

IMPROVEMENT OF PIGS AS RELATED TO THEIR WELFARE

Summary

The objective of the study was to analyse the relationship between improvement of pigs and their welfare. Economically important reproductive, fattening and slaughter traits are being improved. Pig breeds and lines raised today are characterized by high productivity, which has been achieved through systematic breeding work, shorter reproductive cycles, improved housing, feeding and health conditions, as well as better herd management. The increased reproductive potential of the females may compromise prenatal welfare. To avoid any consequences in the postnatal period, it is expedient to use production procedures such as equalizing litter size, using nurse sows, and increasing the production, quality and availability of milk replacers for numerous offspring. Adherence to housing standards in different technological groups allows avoiding or reducing the impact of welfare-reducing stressors. The continuing evolution of feeding serves to maintain the nutritional welfare of animals. Stress interferes with physiological processes. When exposed to severe stressors, animals of highly productive genotypes are more susceptible to respiratory, gastrointestinal and cardiovascular diseases. Prophylactic programmes are used to improve welfare. It is also appropriate to monitor the health of animals in herds to pinpoint animals or groups of animals under immune stress. Their separation helps to maintain the welfare of other animals. The high welfare of pigs of modern genotypes is confirmed by their high productivity and breeding success, absence of major health problems, maintenance of the body homeostasis, as well as the normal behavioural patterns typical of the species and group. Optimized welfare improves the economically important production parameters, which is beneficial for animals and their owners.

Key words: pigs, improvement, welfare